استناد به این مقاله: فتاحی، رحمت الله، دانش، فرشید، و سهیلی، فرامرز (1390). بررسی وضعیت جهانی تولیدات علمی دانشگاه فردوسی مشهد در سال های 1990-2010 در وبگاه علوم (Web of Science) با هدف ترسیم نقشه علم این دانشگاه. *پژوهشنامه کتابداری و اطلاع رسانی*، *1(1)*، 175-196.

بررسی وضعیت جهانی تولیدات علمی دانشگاه فردوسی مشهد در سال های 1990-2010 در وبگاه علوم (Web of Science) با هدف ترسیم نقشه علم این دانشگاه[1]

دکتر رحمت الله فتاحی[2]، فرشید دانش[3]، فرامرز سهیلی[4]

دریافت: 1390/4/7، پذیرش: 1390/5/15

چکیده

هدف پژوهش حاضر، بررسی تولیدات علمی پژوهشگران دانشگاه فردوسی مشهد در یک دوره 20 ساله به منظور تعیین میزان همکاری گروهی و ترسیم ساختار علمی این دانشگاه بر پایه میزان استنادهای دریافتی مدرک های منتشر شده پژوهشگران این دانشگاه می باشد. این پژوهش، مطالعه ای با استفاده از شاخص های علم سنجی است که با به کار گیری برخی از قوانین و روش های این قلمرو مانند قاعده های لوتکا و بردفورد و تحلیل استنادی به تحلیل داده های به دست آمده از وبگاه علوم، پرداخت. یافته ها نشان داد که در این بازه زمانی، پژوهشگران این دانشگاه موفق به انتشار 2318 مدرک نمایه شده در وبگاه علوم گردیده اند. توزیع فراوانی مشارکت نویسندگان این دانشگاه از قاعده لوتکا و توزیع فراوانی موضوعی مدرک های هسته، تولید شده توسط نویسندگان این دانشگاه از قاعده برادفورد پیروی می کند. همچنین، دانشگاه فردوسی مشهد در تولید علم جهانی از نرخ متوسط رشد برابر با 34/2درصد برخوردار بوده است. تحلیل استنادهای مدرک های مورد بررسی نشان داد که بین تعداد نویسندگان با تعداد استنادهای دریافتی و میزان مشارکت یک نویسنده با تعداد مدرک های منتشر شده توسط او رابطه مثبت وجود دارد. در پایان، ساختار علمی این دانشگاه بر پایه میزان استنادهای جهانی با استفاده از نرم افزار هیست سایت[5] ترسیم و مورد تحلیل قرار گرفت. نتیجه نشان داد که نقشه علم این دانشگاه از 9 خوشه موضوعی تشکیل گردیده است.

کلیدواژه ها: *تولید علم، ساختار فکری، ترسیم ساختار علم، همکاری علمی، دانشگاه فردوسی*

---

[1] مقاله حاضر ، مستخرج از طرح پژوهشی مصوب معاونت پژوهشی دانشکده علوم تربیتی و روانشاسی دانشگاه فردوسی مشهد با کد 2/16572 می باشد.

[2] استاد علوم کتابداری و اطلاع رسانی دانشگاه فردوسی مشهد، fattahirahmat@gmail.com

[3] دانشجوی دکتری کتابداری و اطلاع رسانی دانشگاه فردوسی مشهد، farshiddanesh@gmail.com

[4] عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور کرمانشاه و دانشجوی دکتری کتابداری و اطلاع رسانی دانشگاه شهید چمران اهواز، fsohieli@gmail.com

[5] Hist Cite

مقدمه و بیان مسئله

شاخص های کارایی گوناگونی برای ارزیابی کیفیت کار پژوهشگران و مجله ها پیشنهاد شده است. معیارهایی که به طور خاص برای سنجش پژوهشگران به کار می رود به صورت زیر دسته بندی می شوند: سنجه های بهره وری[1] (شامل تعداد مقاله های استناد شده، تعداد مقاله ها در هر سال، تعداد مقاله های یک نویسنده خاص)، سنجه های تأثیر[2] (شامل تعداد کل استنادها، تعداد استنادها در یک سال، تعداد استنادها توسط یک نویسنده خاص)، سنجه های مرکب[3] (شامل میانگین تعداد استنادها به هر مقاله) و شاخص هرش(شاخص اچ.)[4] و متغیرهای مربوط به آن (Franceschet, 2009, p. 1953). شواهد نشان دهنده آن است که در پژوهش ها بهتر است از سنجه های متنوعی استفاده گردد، اما از سویی استفاده بیش از حد از این سنجه ها بویژه آنهایی که با هم همپوشانی دارند، منطقی و علمی نیست.

نقشه علمی، بازنمونی فضایی از چگونگی پیوند رشته ها، حوزه ها، متخصصان و مقاله های آنها به وجود می آورد، این نقشه ها را می توان به نقشه های جغرافیایی، که رابطه های سیاسی یا جنبه های فیزیکی را بر روی زمین نشان می دهند، تشبیه کرد (Small, 1999, p. 801). شبکه استنادی که در قالب این نقشه های فضایی نشان داده می شود، نموداری جهت دار و پیچیده است که رأس های آن می توانند به ترتیب زمانی مرتب شوند و خط های مرزی موجود در این گراف ها رأس های قدیمی را به رأس های جدید وصل می کنند. این شبکه الگوهای ارتباطی و همچنین چگونگی همکاری علمی و روند استنادهای ملی و جهانی پژوهشگران را نشان می دهند (Small, 1999, p. 802). نمایش فضایی درک پژوهشگران را از رابطه های مفهومی و پیشرفته تسهیل می نماید. همچنین، نگاهی عمیق به وضعیت دانش معاصر در قلمروهای گوناگون علمی فراهم می کند.

به نظر می رسد مسئولان دانشگاه فردوسی مشهد توجه زیادی به ارتقاء رتبه دانشگاه در نظام های رتبه بندی داخلی و بین المللی دارند. همچنین، آنها تمرکز و دغدغه زیادی در پیوند با وضعیت تولید علم و میزان همکاری گروهی دانشمندان این دانشگاه و نیز نقشه علمی آن دارند. از این رو، ضروری است برای این دغدغه های مسئولان دانشگاه از طریق انجام پژوهش راه حلی ارائه شود. به نظر می رسد مطالعه ای

---

[1] productivity metrics
[2] impact metrics
[3] hybrid metrics
[4] h-index (Hirsch)

جامع درباره تولیدات علمی دانشگاه فردوسی مشهد و همچنین ترسیم نقشه علمی آن انجام نشده است. در این پژوهش به منظور پاسخ به مسائل فوق و با استفاده از روش های کتابسنجی و علم سنجی ساختار فکری دانشمندان این دانشگاه رسم گردید و به منظور بررسی تاریخ علم دانشگاه فردوسی مشهد بر پایه شاخص جی سی اس[1] (میزان استنادهای جهانی) به ترسیم نقشه علمی این دانشگاه اقدام شد. هدف از این کار، ارائه چشم اندازی کلی به تاریخ علم این دانشگاه بود. بر این اساس، مسئولان دانشگاه و دیگر پژوهشگران خواهند توانست بر پایه پیشینه علمی دانشگاه فردوسی مشهد به تقویت توانمندی ها و قلمروهای علمی پر کار و نیز زدودن ضعف های و کاستی های موجود بپردازند. همچنین، آنها خواهند توانست از قلمروهای پر کار و نویسندگان پر استناد و برجسته به عنوان الگو استفاده نمایند تا دیگر قلمروها و نویسندگان نیز بتوانند به پربارتر کردن نقشه علم این دانشگاه و ارتقاء ساختار فکری آن کمک کنند.

هدف پژوهش

هدف پایه ای این مقاله بررسی وضعیت جهانی تولیدات علمی دانشگاه فردوسی مشهد در سال های 1990-2010 در وبگاه علوم با هدف ترسیم نقشه علم این دانشگاه می باشد. برای دستیابی به این هدف پاسخگویی به پرسش های زیر ضروری بود:

1. توزیع فراوانی مشارکت کنندگان دانشگاه فردوسی مشهد در تولید علم با استفاده از آزمون قاعده لوتکا چگونه است؟
2. نرخ رشد سالانه تولیدات علمی دانشگاه فردوسی مشهد چگونه است؟
3. توزیع فراوانی موضوعی مدرک های هسته، تولید شده توسط نویسندگان ایران با استفاده از آزمایش قاعده برادفورد چگونه است؟
4. ضریب مشارکت نویسندگان دانشگاه فردوسی مشهد چه مقدار است؟
5. نقشهٔ علم نگاری[2] تولیدات علمی دانشگاه فردوسی مشهد چگونه است و مهمترین خوشه های علمی تشکیل شده از تولیدات علمی این دانشگاه در طول سال های مورد بررسی در این پژوهش کدامند و مربوط به چه موضوع هایی می باشند؟
6. آیا میان میزان مشارکت پژوهشگران دانشگاه فردوسی مشهد و میزان تولیدات علمی و نیز استنادهای آنها همبستگی وجود دارد؟

[1] GCS(Global Citation Score)

مروری بر پیشینه پژوهش

گرایش به پژوهش در زمینه سنجش تولیدات علمی دانشمندان ایرانی از نزدیک به دو دهه پیش آغاز شده و رو به گسترش است. در طول سال های اخیر تعداد قابل توجهی پایان نامه و طرح پژوهشی در این زمینه به انجام رسیده و یافته های آنها نشان از رشد تولید علم در ایران دارد (نیاکان و غریبی، 1384 ، ص. 5؛ مهراد و مقصودی، 1387، ص. 9). عصاره، نوروزی و کشوری (1389) در پژوهشی به تعیین سهم تولیدات علمی ایران پرداختند. بررسی آنها نشان داد که میزان مشارکت گروهی پژوهشگران رو به افزایش است. قاعده برادفورد در مورد داده ها مورد آزمایش قرار گرفت و تأیید شد. قاعده لوتکا در مورد داده ها در هر سه نمایه استنادی، به طور یکجا، و در مورد داده های موجود در نمایه های استنادی علوم تأیید شد. مهمترین خوشه تشکیل شده از تولیدات علمی ایران در پیوند با موضوع عملیات در شیمی آلی بوده و اثرگذارترین مدرک، مقاله ای از زلفی گل با 123 استناد جهانی و 71 استناد محلی بود.

همچنین بررسی و ترسیم ساختار علم پژوهشگران دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در پایگاه وبگاه علوم نشان داد که این دانشگاه در میان دانشگاه های زیر مجموعه وزارت درمان و آموزش پزشکی ایران از نظر انتشار تولیدات علمی رتبه ششم را به خود اختصاص داده است. همچنین، نرخ رشد انتشارات علمی پژوهشگران این دانشگاه رو به افزایش بوده است. به طور کلی، تولیدات علمی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان از نظر میزان استنادهای جهانی و محلی ضعیف می باشد (دانش، سهیلی و مصری نژاد، 1388).

همچنین، در پژوهشی دیگر نقشه علمی پژوهش های مهندسی ایران در پایگاه اطلاعاتی دایالوگ[1] در سال‌های 1990-2008 ترسیم شد. نرخ رشد تولیدات مهندسی ایران در سال های 1990-2008 در این پایگاه 24% بود. بیشترین حجم مدرک های ایرانی نمایه شده در پایگاه پیش گفته در زمینه موضوعی مهندسی شیمی و مهندسی برق بود. پنج خوشه اصلی در نقشه، مشخص شد که به ترتیب اولویت عبارت بودند از "شیمی و بیوشیمی"، "مهندسی شیمی"، "مهندسی مکانیک و کاربرد کامپیوتر در آن"، "هوش مصنوعی" و "مهندسی پزشکی" (دهقانپور، 1389، ص. 80-86). در زمینه علم شیمی که تولید ایران در سطح جهانی قابل توجه است پژوهش های گوناگونی انجام شده است. از جمله، عصاره و مک کین[2] (2008) در پژوهشی با عنوان "ساختار پژوهش شیمی ایران در سال 1990-2006: تحلیل نویسندگان هم استناد"، به ترسیم نقشهٔ علم نگاشتی از تولیدات علمی کشور در رشتهٔ شیمی با استفاده از پایگاه نمایه استنادی علوم، پرداختند. تعداد تولیدات علمی کشور در این دوره رشدی 26% داشت. در این پژوهش 7

[1] DIALOG
[2]. McCain

خوشه در موضوع های اکسایش در شیمی آلی، شیمی آلی فیزیکی، یونسفر، شیمی تجزیه، سنتز حلال آزاد در ترکیبات آلی، اترهای تاجی، و سنتز ترکیبات کربونیل از تولیدات علمی نویسندگان ایران تشکیل شد.

در مقاله ای دیگر، مزیت های استفاده از نرم افزار هسیت سایت مورد بررسی قرار گرفت. پژوهشگران تلاش کردند تا با به کارگیری برخی نظریه های اطلاعاتی و الگوریتم هایی از تجزیه و تحلیل های شبکه های اجتماعی، یافته های تاریخ نگاری علم را با استفاده از هیست سایت را پربارتر کنند. آنها از سه روش -هسیت سایت، تجزیه و تحلیل شاهراه با استفاده از پاژک[1] و تحول ها و تغییرهای وابسته به مسیر- در کنار یکدیگر برای پاره ای از مدرک های در پیوند با فولرِرنه[2] (نوعی کربن کروی شکل) استفاده کردند(Lucio-Arias & Leydesdroff, 2008, p. 1955-1959). مقاله دیگری در زمینه ساختار فیزیک ایران در سال های 1990 تا 2009 توسط عصاره و خادمی (2010) منتشر گردید. آنها با استفاده از نمایه استنادی علوم و با استفاده از روش تحلیل نویسندگان هم استناد ساختار علم فیزیک ایران و همچنین، وضعیت تولیدات علمی این قلمرو را تحلیل کردند. یافته های این پژوهش نشان از آن دارد که 6290 مدرک توسط دانشمندان ایرانی در بازه زمانی مورد نظر منتشر گردیده است. همچنین، نرخ رشد این قلمرو برابر با 26/16% بوده است. افزون بر آن، نقشه علمی ساختار فیزیک ایران، 6 خوشه موضوعی را نشان داد که بیشتر نویسندگان ایرانی در این ساختار در انتهای خوشه ها قرار گرفته اند.

بررسی پیشینه ها همچنین نشان داد که پژوهشگران این حوزه برای گردآوری داده ها بیشتر از وبگاه علوم بهره برده اند. همچنین، نرم افزارهای مورد استفاده در این پژوهش ها، نرم افزارهای پت فایند[3]، هیست سایت و یا یو سی نت[4] می باشد. در پژوهش حاضر از نرم افزار هسیت سایت به منظور ترسیم ساختار علم پژوهشگران و پی بردن به ساختار فکری آنها استفاده شد. توجه به نقش و جایگاه همکاری گروهی در تولید علم و ترسیم ساختار علمی دانشگاه از خلاءهای موجود در پیشینه های مطالعه شده و از ضرورت های پرداختن به این پژوهش است.

طرح پژوهش

رویکرد به کار رفته در این پژوهش رویکردی بر پایه استفاده از اطلاعات کتابشناختی و تحلیل استنادی مقاله های نمایه شده در وبگاه علوم در بازه زمانی مورد نظر می باشد. به سخنی دیگر، در این

---

[1] . Pazhak
[2] Fullrerene
[3] . Pathfind
[4] . UCNET

پژوهش از نام پدیدآوران، عنوان، وضعیت نشر و همچنین میزان استنادهای دریافتی برای تحلیل تولیدات علمی پژوهشگران و همچنین ترسیم نقشه علمی دانشگاه فردوسی مشهد استفاده شد. از این رو، با استفاده از این رویکرد تولیدات علمی دانشگاه فردوسی مشهد بررسی شد. همچنین با به کار گیری استنادها و همکاری گروهی موجود در این مدرک ها مؤلفه های گوناگون کتابشناختی این قلمرو تحلیل و ساختار علمی این پژوهشگران این دانشگاه رسم گردید.

جامعه آماری پژوهش 2318 مدرک موجود در وبگاه علوم بود که با جستجوی کشور ایران و محدود کردن آن به دانشگاه فردوسی مشهد در سه نمایه استنادی علوم[1]، علوم اجتماعی[2] و هنر و علوم انسانی[3] در محدوده زمانی 1990 تا 2010 به دست آمد. با توجه به این که آشفتگی واژگانی در نام های به کار رفته برای دانشگاه فردوسی مشهد وجود داشت، تلاش شد که مدرک های وابسته به این دانشگاه با هر نامی گردآوری و تحلیل شود. نام دانشگاه فردوسی مشهد با 21 شیوه نگارشی گوناگون در مدرک های موجود در وبگاه علوم ثبت گردیده بود. این نام ها عبارتند از:

جدول1. نام های گوناگون دانشگاه فردوسی مشهد که پژوهشگران این دانشگاه در اثرهای خود مورد استفاده قرار داده اند

Ferdosi univ mashhad	Ferdowsi univ mashbad	Masshad univ	Univ ferdowsi mashahd	Mashhad univ	Ferdowsi univ mashhad
Mashhad ferdowsi univ	Ferdowsi univ mashahd	Univ ferdosi	Ferdowski univ mashad	Univ mashhad	
Ferdosy univ masshad	Ferdosi univ mashhad	Univ ferdowsi	Ferdowski univ mashhad	Ferdowsy univ	
Ferdosi univ masshad	Ferdosi univ mashad	Ferdosi univ	Ferdowsi univ mashad	Ferdowsi univ	

چنانکه پیشتر گفته شد، نرم افزار هیست سایت برای ترسیم نقشه علمی این دانشگاه به کار رفت. بر پایه شاخص جی.سی.اس. و با استفاده از 25% مدرک پراستناد یعنی 550 مدرک، این نقشه تدوین گردید. انتخاب تعداد مدرک ها در این زمینه، بر پایه انسجام و وضوح خوشه ها بود. همچنین برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار اکسل و اس.پی.اس.اس. استفاده شد.

یافته ها

1. توزیع فراوانی مشارکت کنندگان دانشگاه فردوسی در تولید علم با استفاده از آزمون قاعده لوتکا چگونه است؟

---

[1] Science Citation Index (SCI)
[2] Social Science Citation Index (SSCI)
[3] Art & Humanities Citation Index (A & HCI)

لوتکا برای دستیابی به انگاره تولید مؤلفان در یک حوزه علمی، تعداد مقاله هایی را که یک فرد منتشر می کند مورد توجه قرار داد. او دریافت بین تعداد نوشته ها و تعداد افرادی که نوشته ها را به وجود می آورند نوعی رابطه معکوس وجود دارد. به این ترتیب که تعداد بسیاری از افراد تعداد کمی نوشته تولید می کنند. قانون لوتکا در فرمول زیر خلاصه می شود:

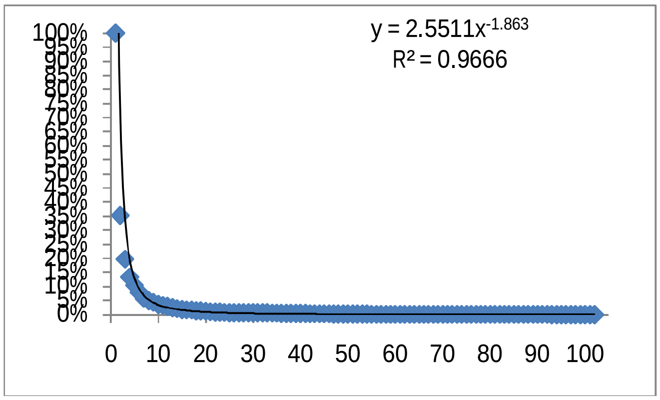
$g(x)=kx^{-b}$ $X=1,2,\ldots x_{max}$ $k>0$ $B>1$ (دیانی، 1379: 254).

در این فرمول $g(x)$ نمایانگر احتمال اینکه نویسنده X نوشته در موضوع مشخصی تولید کند می باشد. x_{max} نیز نمایانگر بیشترین تعداد (X) نوشته تولید شده توسط یک فرد است. K و b مقدارهایی است که باید تخمین زده شود. تجزیه و تحلیل توزیع مقاله های نویسندگان دانشگاه فردوسی نشان داد که توزیع آنها از قانون لوتکا تبعیت می کند. این توزیع در شکل 1 قابل دیدن است. قاعده لوتکا در مورد تولیدات علمی دانشگاه فردوسی مشهد در بازه زمانی مورد مطالعه تایید شد. زیرا بر پایه این قاعده، دستاورد تقسیم نویسندگان n مدرکی بر تعداد (n) مدرک، برابر با عدد لوتکا است. یعنی تعداد اندکی از عضوهای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد بخش زیادی از مدرک های علمی را منتشر ساخته اند. در حالی که بخش زیادی از آنها تعداد اندکی از مقاله ها را منتشر کرده اند. همانگونه که در جدول 2 مشاهده می شود تعداد اندکی از دانشمندان تعداد زیادی از تولیدات علمی را به خود اختصاص داده اند. به سخنی دیگر 17 نفر از پژوهشگران دانشگاه فردوسی توانسته اند 884 مقاله در سال های مورد بررسی منتشر نمایند. البته باید توجه داشت که جمع مقاله های منتشر شده توسط 750 عضو هیئت علمی دانشگاه 2318 مورد می باشد. عددهای موجود در جدول 2 توزیع لوتکا در رابطه با پژوهشگران دانشگاه فردوسی مشهد را تایید می کند.

جدول2. توزیع لوتکا در رابطه با پژوهشگران دانشگاه فردوسی

ردیف	نام خانوادگی پدیدآور	تعداد مقاله
1	مهدی بکاولی	102
2	محمد رحیمی زاده	92
3	علیرضا هروی موسوی	64
4	محسن دانش مسگران	56
5	محمد صال مصلحیان	56
6	رضا ولی زاده،	54
7	الهه کفشدار گوهرشادی	51
8	عباسعلی ناصریان	51
9	حسین عشقی	46

10	سید فرامرز طیاری	46
11	مهرداد مهری	43
12	غلامحسین رونقی	43
13	سیدمجتبی زبرجد	41
14	محمود چمساز	36
15	سید محمود حسینی	35
16	جعفر احمدی	34
17	زهرا قاسم زاده	34
جمع مقاله ها	**884**	



شکل 1. توزیع لوتکا در رابطه با نویسندگان دانشگاه فردوسی مشهد

2. نرخ رشد سالانهٔ تولیدات علمی دانشگاه فردوسی بین سال های 1990-2010 چگونه است؟

به منظور محاسبه متوسط نرخ رشد انتشارات عضوهای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد در سال های مورد بررسی از میانگین هندسی به صورت رابطه (1) استفاده شد. در این رابطه مقدار G نرخ رشد کلی می باشد. مقدار G′ نیز نرخ رشد در هر یک از سال های مورد مطالعه است که مقدار آن از رابطه (2) به دست می آید. نکته قابل توجه در میانگین هندسی این است که اگر میزان نرخ رشد در طی هر یک از سال های مورد بررسی منفی باشد مقدار G′ به صورت رابطه (3) برآورد می شود.

رابطه 1) $G = \sqrt[n]{G'_1 \times G'_2 \times G'_3 \ldots G'_n}$ رابطه 2) $G' = \frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}}$ رابطه 3) $G' = \frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}} + 1$

در رابطه های بالا مقدار y_t تعداد مقاله ها در هر سال می‌باشد (سهیلی و عصاره، 1390). یافته ها نشان داد که تولیدات علمی این دانشگاه از نرخ رشد متوسط سالیانه ای برابر با 34/2% برخوردار می باشد و نشان دهنده روند افزایشی رشد انتشارات این دانشگاه می باشد.

3. توزیع فراوانی موضوعی مدرک های هسته تولید شده توسط نویسندگان ایران با استفاده از آزمایش قاعده برادفورد چگونه است؟

با توجه به اینکه طبق قاعده بردفورد نویسندگان به سه دسته تقسیم می شوند این سه دسته در جدول زیر دیده می شود. با در نظر داشتن این که نویسندگان مدرک ها شاخص بوده و نشان دهنده موضوع می باشند و قاعده بردفورد توزیع موضوعی مدرک ها را نشان می دهد، در این پژوهش از نویسندگان به عنوان موضوع استفاده گردید. همانگونه که در جدول مشخص می باشد در دسته نخست 443 مدرک با همکاری 2488 نویسنده در دسته دوم 716 مدرک با همکاری 2490 نویسنده و در دسته سوم 1164 مدرک با همکاری 2488 نویسنده به نگارش درآمده است. با نگاهی به عددهای به دست آمده از قاعده بردفورد با عددهای موجود در ردیف تعداد مدرک های تولید شده می توان دریافت که این عددها با اختلاف اندکی با هم برابر هستند. این، نشان دهنده آن است که توزیع موضوعی این مدرک ها از قاعده بردفورد پیروی می کند (جدول3).

جدول 3: توزیع مشارکت کنندگان در نمایه استنادی

دسته	تعداد مدرک های تولید شده	رخداد نام نویسندگان	مضرب (k)	یاداشت تنظیم	
1	443	2488	-	74	1*a (a=443)
2	716	2490	1/62	716	1*a*k (k=1.62)=717.66
3	1164	2488	1/62	1164	$1*a*k^2$ =1162.61

4. ضریب همکاری گروهی پژوهشگران دانشگاه فردوسی مشهد چه مقدار است؟

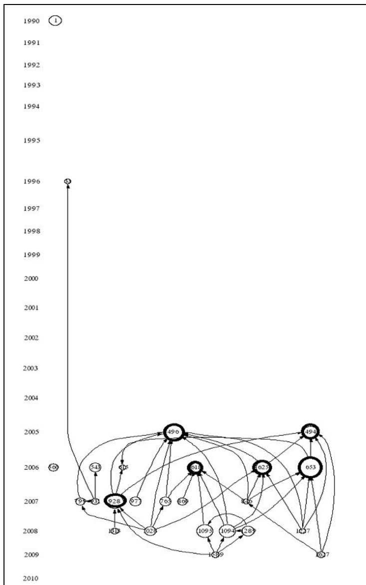
دراین پژوهش همچنین میزان همکاری گروهی نویسندگان در این مقاله ها، مورد بررسی قرار گرفت. مقاله ها بر پایه تعداد نویسندگان رتبه بندی شدند. یافته ها نشان دهنده همکاری گروهی به نسبت بالا و کار مشترک در میان این پژوهشگران می باشد. ضریب همکاری گروهی نویسندگان بر پایه با فرمول زیر به دست آمد. این مقدار برابر با 88/. (نسبت به عدد 1) می باشد که میزان همکاری به نسبت بالایی را نشان می دهد.

$$cc = 1 - \left\{ \sum_{j=1}^{k} \left(\frac{1}{j} \right) * \frac{Fj}{N} \right\}$$

$$cc = 1 - .1196 = 0.8804$$

4. نقشهٔ علم نگاری تولیدات علمی دانشگاه فردوسی مشهد چگونه است و مهمترین خوشه های علمی تشکیل شده از تولیدات علمی این دانشگاه در طول سال های مورد بررسی در این پژوهش کدامند و در پیوند با چه موضوع هایی می باشند؟

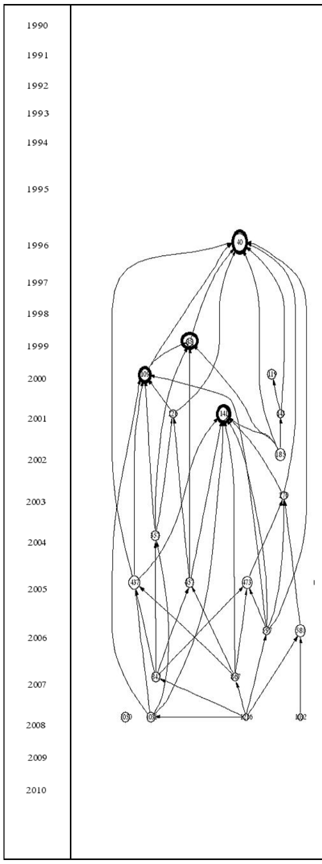
جدول 4. مشخصه های مدرک های برتر خوشه 1

	شماره مدرک	نویسنده/عنوان/منبع	LCS	GCS
	494	Moslehian MS On the orthogonal stability of the pexiderized quadratic equation JOURNAL OF DIFFERENCE EQUATIONS AND APPLICATIONS. 2005 SEP 15; 11 (11): 999-1004	6	16
	496	On the stability of J*- .Baak C, Moslehian MS homomorphisms. NONLINEAR ANALYSIS-THEORY METHODS & APPLICATIONS. 2005 OCT 1; 63 (1): 42-48	13	13
	653	Mirzavaziri M, Moslehian MS A fixed point approach to stability of a quadratic equation BULLETIN OF THE BRAZILIAN MATHEMATICAL SOCIETY. 2006 SEP; 37 (3): 361-376	7	40
	625	Amyari M, Moslehian MS. Approximate .homomorphisms of ternary semigroups LETTERS IN MATHEMATICAL PHYSICS. 2006 JUL; 77 (1): 1-9	7	17
	1095	Mirmostafolee AK, Mirzavaziri A, Moslehian MS . Fuzzy stability of the Jensen functional equation FUZZY SETS AND SYSTEMS. 2008 MAR 16; 159 (6): 730-738	4	23

نقشه با استفاده از نرم افزار هیست سایت و بر پایه شاخص جی.سی.اس. پراستنادترین مدرک ها کشیده شد. همان گونه که در جدول بالا دیده می شود خوشه نخست از 23 مقاله تشکیل گردید. این خوشه در موضوع ریاضی محض می باشد. نوع همکاری آنها بیشتر در سطح پژوهشگران گروه تخصصی و در برخی موردها، همکاری در مقیاس بین المللی با پژوهشگران دانشگاه های کره جنوبی، یونان، انگلستان و رومانی

بوده است. تأثیرگذارترین افراد در این گروه "علیرضا کامل میرمصطفایی" و "محمد صال مصلحیان" می باشند که در بیشتر مقاله های این خوشه نقش دارند. مهمترین مقاله این خوشه مقاله شماره 653 می باشد که با همکاری "میرزاوزیری و صال مصلحیان" در سال 2006 منتشر شده و دارای 40 استناد جهانی می باشد (جدول4).

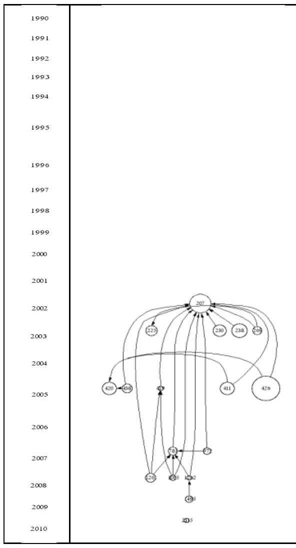
جدول 5. مشخصه های مدرک های برتر خوشه 2



GCS	LCS	نویسنده/ عنوان/منبع	شماره مدرک
20	11	Rounaghi C, Eshagi Z, Ghiamati E Study of the complex formation between 18C6 crown ether and Tl+, Pb2+ and Cd2+ in binary non-aqueous solvents using differential pulse polarography TALANTA. 1996 JUL; 43 (7): 1043-1048	40
10	7	Nezhadali A, Rounaghi G, Chamsaz M Stoichiometry and stability of complexes formed between 18-crown-6 as well as dibenzo-18-crown-6 ligands and a few metal ions in some non-aqueous binary systems using square wave polarography BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY. 2000 JUL 20; 21 (7): 685-689	109
13	12	Rounaghi G, Kazemi MS, Soorgi MH A thermodynamic study of complex formation between dibenzo-18-crown-6 and dicyclohexano-18-crown-6 with La3+, Hg2+, Tl+ and Pb2+ in some binary mixed non-aqueous solvents using conductometric method INDIAN JOURNAL OF CHEMISTRY SECTION A-INORGANIC BIO-INORGANIC PHYSICAL THEORETICAL & ANALYTICAL CHEMISTRY. 2001 APR; 40 (4): 345-351	141
14	8	Rounaghi GH, Mofazzeli F Study of complex formation between dicyclohexano-18-crown-6 (DCH18C6) with Mg2+, Ca2+, Sr2+, and Ba2+ cations in methanol-water binary mixtures using conductometric method JOURNAL OF INCLUSION PHENOMENA AND MACROCYCLIC CHEMISTRY. 2005 APR; 51 (3-4): 205-210	437

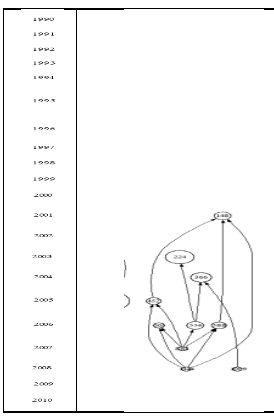
این خوشه از 20 مدرک تشکیل گردیده است که موضوع آن شیمی تجزیه می باشد. نوع همکاری این خوشه بیشتر از نوع استاد-دانشجو می باشد و دامنه همکاری آن در سطح منطقه ای یا استان خراسان می باشد. مهمترین نویسنده این خوشه "غلامحسین رونقی" است. مقاله برتر این خوشه مقاله40 از "رونقی، عشاقی و قیامتی" می باشد که 14 استناد جهانی دریافت نموده است (جدول5).

جدول 6. مشخصه های مدرک های برتر خوشه 3

	شماره مدرک	نویسنده/ عنوان/ منبع	LCS	GCS
	207	Garousi MR On-shell S-matrix and tachyonic effective actions NUCLEAR PHYSICS B. 2002 DEC 23; 647 (1-2): 117-130	15	55
	238	Garousi MR Slowly varying tachyon and tachyon potential JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS. 2003 MAY; (5): Art. No. 058	0	32
	420	Garousi MR, Sami M, Tsujikawa S Generation of electromagnetic fields in string cosmology with a massive scalar field on the anti-D-brane PHYSICS LETTERS B. 2005 JAN 20; 606 (1-2): 1-6	3	27
	426	Copeland EJ, Garousi MR, Sami M, Tsujikawa S What is needed of a tachyon if it is to be the dark energy? PHYSICAL REVIEW D. 2005 FEB; 71 (4): Art. No. 043003	0	93

این خوشه (3) از 16 مدرک تشکیل گردید و موضوع آن فیزیک کوانتومی می باشد."گروسی" نقش مهمی در این خوشه ایفا می نماید و در بیشتر مقاله های این خوشه حضور دارد. مدرک هسته و پر استناد آن مدرک 426 می باشد که از یک همکاری در سطح بین المللی توسط "کوپلند، گروسی، سامی و تسوجیکاوا" به دست آمده که 93 استناد جهانی دریافت کرده است. به طور کلی مدرک های این خوشه استنادهای جهانی بیشتری نسبت به دیگر خوشه ها دریافت کرده اند (جدول 6).

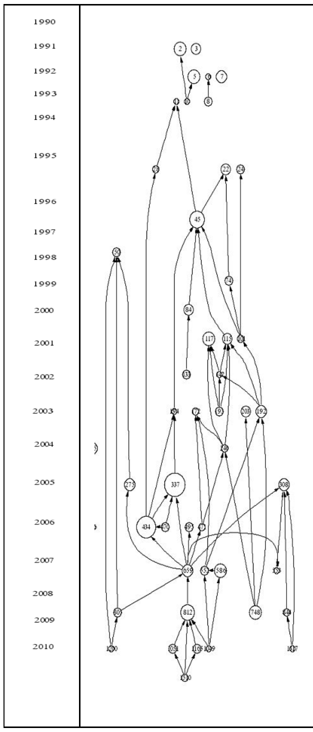
جدول 7. مشخصه های مدرک های برتر خوشه 4

	شماره مدرک	نویسنده/ عنوان/ منبع	LCS	GCS
	148	Entezari MH, Keshavarzi A . Phase-transfer catalysis and ultrasonic waves II: saponification of vegetable oil. ULTRASONICS SONOCHEMISTRY. 2001 JUL; 8 (3): 213-216	4	19
	224	Entezari MH, Petrier C, Devidal P, Sonochemical degradation of phenol in water: a comparison of classical equipment with a new cylindrical reactor ULTRASONICS SONOCHEMISTRY. 2003 MAR; 10 (2): 103-108	1	47
	366	Entezari MH, Petrier C . A combination of ultrasound and oxidative enzyme: sono-biodegradation of phenol APPLIED CATALYSIS B-ENVIRONMENTAL. 2004 NOV 18; 53 (4): 257-263	2	25

		554	Entezari MH, Mostafai M, Sarafraz-yazdi A A combination of ultrasound and a bio-catalyst: removal of 2-chlorophenol from aqueous solution, ULTRASONICS SONOCHEMISTRY. 2006 JAN; 13 (1): 37-41	1	19

در جدول 7، خوشه چهار دیده می شود. این خوشه در موضوع شیمی- فیزیک می باشد و سطح همکاری آن ملی و بین المللی است. نوع همکاری آن استاد-دانشجو و دانشجو-استاد می باشد. نویسنده برجسته این خوشه "محمد انتظاری" است و مقاله برتر این خوشه مدرک 224 است که با همکاری "انتظاری، پترایر و دویدال" به نگارش درآمده است.

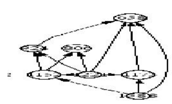
جدول 8. مشخصه های مدرک های برتر خوشه 5

	شماره مدرک	نویسنده/ عنوان/ منبع	LCS	GCS
	434	Heravi MM; Kivanloo A; Rahimzadeh M; Bakavoli M; Ghassemzadeh M; Neumuller B ,Regioselective synthesis of 6-benzylthiazolo[3,2-b]1,2,4-triazoles during sonogashira coupling,TETRAHEDRON LETTERS 46 (10): 1607-1610	6	41
	337	Herav MM; Keivanloo A; Rahimizadeh M; Bakavoli M; Ghassemzadeh M, Pd-Cu catalyzed heterocyclization during Sonogashira coupling: synthesis of 3-benzylthiazolo[3,2-a]benzimidazole, TETRAHEDRON LETTERS 45 (29): 5747-5749	10	48
	586	Davoodnia A; Bakavoli M; Vahedinia A; Rahimizadeh M; Roshani M,, Synthesis of 1H-pyrazolo [4 ' 3 ': 5,6] pyrimido [2,1-A]-isoindol-4(10H)-ones. Derivatives of a new ring system, HETEROCYCLES 68 (4): 801-806	8	16

این خوشه (5) از 40 مدرک تشکیل گردیده است و موضوع آن در حوزه شیمی آلی می باشد. دامنه همکاری آن در سطح ملی است و رابطه آن بیشتر از نوع همکار-همکار و دانشجو-استاد می باشد. این خوشه همکاری زیادی میان "بکاولی، رحیم زاده و هروی" وجود دارد. نکته قابل توجه در این خوشه

ارتباط با صنعت است که به خوبی در این خوشه مشخص می باشد. مدرک برجسته این خوشه مدرک 337 می باشد که 48 استناد جهانی دریافت کرده است (جدول8).

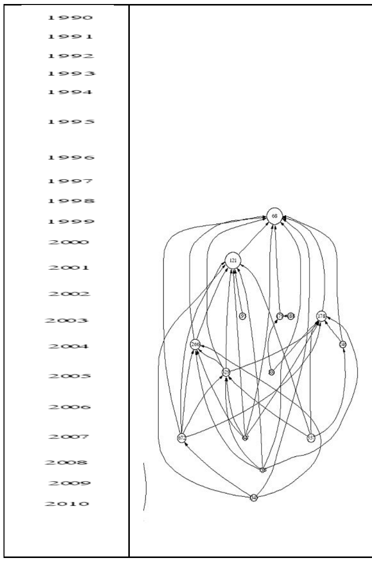
جدول 9. مشخصه های مدرک های برتر خوشه 6

GCS	LCS	نویسنده/عنوان/منبع	شماره مدرک		
13	11	Farhoosh R; Moosavi SMR, Determination of carbonyl value in rancid oils: A critical reconsideration, JOURNAL OF FOOD LIPIDS 13 (3): 298-305	658		1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997
12	7	Farhoosh R, The effect of operational parameters of the Rancimat method on the determination of the oxidative stability measures and shelf-life prediction of soybean oil, JOURNAL OF THE AMERICAN OIL CHEMISTS SOCIETY 84 (3): 205-209	806		1998 1999 2000 2001 2002
13	9	Farhoosh R; Niazmand R; Rezaei M; Sarabi M, Kinetic parameter determination of vegetable oil oxidation under Rancimat test conditions, EUROPEAN JOURNAL OF LIPID SCIENCE AND TECHNOLOGY 110 (6): 587-592	1152		2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010

خوشه 6 یک خوشه تازه شکل گرفته می باشد که از 7 مدرک تشکیل شده است. این نشان دهنده تاسیس یک رشته تحصیلی یا یک گرایش تازه و یا ایجاد مقاطع تحصیلات تکمیلی می باشد. موضوع این خوشه صنایع غذایی است. این خوشه یک خوشه محلی بوده و از همکاری استادان با دانشجویان و دیگر همکاران دانشگاه فردوسی مشهد شکل گرفته است. "رضا فرهوش" نویسنده برجسته این خوشه می باشد (جدول9).

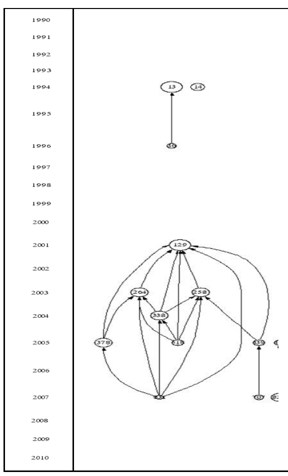
پژوهشنامه کتابداری و اطلاع رسانی
شماره 1، سال 1، بهار و تابستان 1390

جدول 10. مشخصه های مدرک های برتر خوشه 7

	شماره مدرک	نویسنده/عنوان/منبع	LCS	GCS
	68	Tayyari SF; Milani-Nejad F, On reassignment of vibrational frequencies of malonaldehyde, SPECTROCHIMICA ACTA PART A-MOLECULAR AND BIOMOLECULAR SPECTROSCOPY the 54 (2): 255-263	13	42
	121	Tayyari SF; Milani-nejad F, Vibrational assignment of acetylacetone, SPECTROCHIMICA ACTA PART A-MOLECULAR AND BIOMOLECULAR SPECTROSCOPY 56 (14): 2679-2691	15	44
	178	Tayyari SF; Milani-Nejad F; Rahemi H, Structure and vibrational spectra of the enol form of hexafluoro-acetylacetone. A density functional theoretical study ,SPECTROCHIMICA ACTA PART A-MOLECULAR AND BIOMOLECULAR	10	18

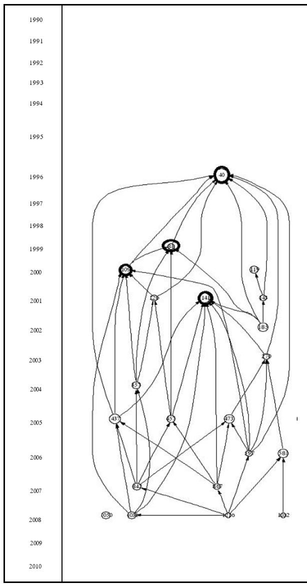
این خوشه از 17 مدرک تشکیل شده است و موضوع آن شیمی می باشد. نوع همکاری آنها استاد-دانشجو و دانشجو-استاد است. "طیاری و میلانی نژاد" نقش مهمی در مدرک های این خوشه دارند. آنها مهمترین مدرک این خوشه، یعنی مدرک شماره 121 نگاشته اند که 44 استناد جهانی دریافت کرده است (جدول 10).

جدول 11. مشخصه های مدرک های برتر خوشه 8

	شماره مدرک	نویسنده/عنوان/منبع	LCS	GCS
	129	Ahmadi J; Arghami NR, On the Fisher information in record values, METRIKA 53 (3): 195-206	14	25
	264	Ahmadi J; Arghami NR, Nonparametric confidence and tolerance intervals from record values data, STATISTICAL PAPERS 44 (4): 455-468	12	16
	258	Ahmadi; Arghami NR, Comparing the Fisher information in record values and IID observations, STATISTICS 37 (5): 435-441	11	16

این خوشه از 9 مدرک تشکیل شده است. موضوع آن آمار می باشد. سطح همکاری این خوشه ملی و بین المللی است. جعفر احمدی نقش مهمی در این خوشه دارد. رابطه همکاری از نوع دانشجو- استاد می باشد. مهمترین مدرک این خوشه از لحاظ تعداد استنادهای جهانی مدرک 129 با تعداد 25 استناد می باشد (جدول 11).

جدول 12. مشخصه های مدرک های برتر خوشه 9

	شماره مدرک	نویسنده/عنوان/منبع	LCS	GCS
	223	Alizadeh MH; Razavi H; Zonoz FM; Mohammadi MR , Synthesis, single-crystal structural determination and solution characterization of a new sandwich-type cadmium-containing heteropolytungstate , POLYHEDRON 22 (7): 933-939	9	16
	250	Alizadeh MH; Razavi H; Bamoharram FF; Hassanzadeh MK; Khoshnavazi R; Zonoz FM , Novel catalytic acetylation of alcohols with Preyssler's anion, [NaP(5)Wa(30)O(110)](14-) , KINETICS AND CATALYSIS 44 (4): 524-528	11	39
	265	Alizadeh MH; Razavi H; Bamoharram FF; Daneshvar K, The oxidative cleavage of carbon-tin bond catalyzed by heteropolyacids of molybdenum, JOURNAL OF MOLECULAR CATALYSIS A-CHEMICAL 206 (1-2): 89-93	4	21

این خوشه از 20 مدرک تشکیل شده است. موضوع آن شیمی می باشد. سطح همکاری در آن ملی و بین المللی بوده و رابطه آنها از نوع استاد-دانشجو است (جدول 12).

6. رابطه همبستگی میان میزان مشارکت پژوهشگران دانشگاه فردوسی و میزان تولیدات علمی و همچنین میزان استنادهای آنها چگونه است؟

یافته های به دست آمده از تحلیل داده ها نشان داد که میان میزان مشارکت نویسندگان و تعداد اثرهای منتشر شده توسط هر فرد در سطح α=0/05 رابطه مثبت وجود دارد. یعنی هر چه افراد میزان مشارکت بالاتری داشته باشند تعداد مدرک های بیشتری منتشرخواهند کرد. از آنجا که این همبستگی برای هر سال محاسبه گردید و سپس میانگین سال ها تعیین شد از ارئه جدول همبستگی ها دراین بخش خودداری می شود.

همچنین یافته های تحلیل داده ها نشان داد که رابطه معناداری میان مشارکت نویسندگان با تعداد استنادهای دریافتی توسط هر مدرک وجود دارد. یعنی هر چه تعداد نویسنده های یک مدرک بیشتر باشد تعداد استناد بیشتری دریافت خواهد کرد. چنین افزایشی زمانی بیشتر خود را نشان می دهد که نویسندگان از دانشگاه های گوناگون و یا کشورهای گوناگون باشند.

جدول 13. همبستگی میان تعداد نویسندگان و تعداد استنادهای دریافتی

		collaboration	citation
collaboration	Pearson Correlation	1	.094(**)
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	2316	2316
citation	Pearson Correlation	.094(**)	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	2316	2317

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

بحث و نتیجه گیری

یافته های پژوهش حاضر نشان داد که توزیع مقاله های نویسندگان دانشگاه فردوسی مشهد از قانون لوتکا پیروی می کند. این در راستای یافته های پژوهش آکاکاندلوا (Akakandelwa,2009) است که نشان داد الگوی همکاری میان پژوهشگران دانشگاه زامبیا و پژوهشگران خارجی از قانون توزیع لوتکا پیروی می نماید. همچنین، یافته های بوراسی و دیگران (Borracci, et al., 2009) در موضوع کاردیولوژی در آرژانتین نشان داد که شاخص بهره‌وری از قاعده لوتکا تبعیت می کند. با بررسی پژوهش های پیش گفته این گونه می توان برداشت نمود که از مهمترین دلیل های این پدیده، تنازع بقا در محیط های دانشگاهی و همچنین پرتولید بودن ماهیت برخی از حوزه ها مانند شیمی بوده که به صدق کردن قاعده لوتکا در چنین پژوهش هایی انجامیده است.

یافته ها همچنین نشان داد که توزیع فراوانی موضوعی مدرک های هسته، تولید شده توسط نویسندگان دانشگاه فردوسی مشهد از قاعده برادفورد پیروی می کند. از این رو، دستاوردهای این پژوهش با یافته های پژوهش دانش، سهیلی و مصری نژاد (1388) در پیوند با تولیدات علمی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و نیز عصاره، نوروزی چاکلی و کشوری (1389) در پیوند با تولیدات علمی ایران از سال 2000 تا 2006 همسو می باشد.

یافته ها همچنین نشان داد که متوسط نرخ رشد این دانشگاه از شیب به نسبت مناسبی برخوردار است و این نرخ رشد هم راستا با جهش علمی کشور ایران می باشد. همچنین، متوسط نرخ رشد این دانشگاه بالاتر از رشد قلمروهای شیمی ایران یعنی 26% (عصاره و مک کین، 2008)، فیزیک ایران یعنی 26/16% (عصاره و خادمی، 2010) و پژوهش های مهندسی ایران یعنی 24% (دهقانی، 1389) بوده و از سوی دیگر، پایین تر از دانشگاه رازی یعنی 36/6% (سهیلی و عصاره، 1390) می باشد. با مقایسه یافته ها و بررسی پژوهش های مشابه، پیش بینی می گردد که این رشد با شیب بالا دست کم تا چند سال آینده ادامه داشته باشد. این در حالی است که روند رشد در بسیاری از دانشگاه های ایران به تقریب به حالت ایستایی رسیده است که به عنوان یک تهدید به شمار می آید. از این رو، تا چند سال آینده قابل پیش بینی است که این روند رشد همچنان ادامه داشته و در راستای رسیدن به چشم انداز بیست ساله باشد.

افزون بر آنچه گفته شد، یافته های به دست آمده از تحلیل داده ها نشان داد که میان میزان مشارکت نویسندگان و تعداد مدرک های منتشر شده توسط آنها رابطه مثبت وجود دارد. این یافته ها در راستای یافته های پژوهش جاکوبس (Jakobs, 2008) است. او در مقاله ای وضعیت همکاری گروهی 5 دانشگاه آفریقای جنوبی را مورد بررسی قرار داد. یافته ها نشان دهنده کاهش شدید بروندادهای علمی از 1995 تا پایان 1998 و دوباره از سال 2003 به بعد بوده است. دلیل اصلی این کاهش افت همکاری پژوهشی توسط دانشمندان آفریقای جنوبی بود (Jakobs, 2008). همچنین، این یافته ها با یافته های مقاله آکاکاندلو (Akakandelwa,2009) همسو است. یافته پژوهش او نیز نشان داد که رابطه مثبتی میان بهره وری هر نویسنده و میزان همکاری او با دیگران وجود دارد. یعنی هر چه میزان همکاری یک نویسنده بیشتر باشد میزان بهره وری او نیز بیشتر خواهد بود. پس می توان نتیجه گرفت که مدرک های با کیفیت تر توسط نویسندگان بیشتر و در تخصص های گوناگون به نگارش در می آید. افزون بر آن، سطح همکاری نیز عاملی تعیین کننده در تولید مقاله های با کیفیت است. از این رو، پیشنهاد می گردد که پژوهشگران دانشگاه فردوسی مشهد به ارتباط با صنعت در پژوهش های خود در مقیاس ملی و بین المللی توجه کنند؛ تا هم بتوانند از حمایت های مالی این موسسه ها بهره مند گردند و هم دانش تولید شده در مقاله های خود را از طریق ارتباط با صنعت به فناوری و در پی آن به ثروت تبدیل نمایند. دانشگاه فردوسی می تواند سازوکارهایی را برای تحقق این رویکرد از جمله در نظر گرفتن امتیاز بیشتر برای مقاله های مبتنی بر همکاری با سایر دانشگاههای داخلی و خارجی تدوین و اجرا کند.

همکاری میان پژوهشگران دانشگاه فردوسی بیشتر از نوع استاد-دانشجو و همکار-همکار و در سطح منطقه ای است. این یافته ها در راستای پژوهش گومز و دیگران (Go´mez, 2009) است که نشان داد الگوهای همکاری درون دانشگاهی در اسپانیا زیر تاثیر نزدیکی جغرافیایی، اداری و وابستگی های سیاسی قرار دارد. در این زمینه یافته های پژوهش رحیمی و فتاحی (1388) نیز نشان داد که عامل هایی چون فرهنگ مشارکت در جامعه، بودجه فعالیت های همکارانه، اعتماد دو سویه میان افراد و نیز هدف ها و دیدگاه‌های مشترک میان آنها تاثیر بیشتری بر میزان همکاری علمی نسبت به دیگر عامل ها دارد. بنابراین، می توان با تقویت این عامل ها به افزایش میزان همکاری در گستره ملی و بین المللی میان پژوهشگران دانشگاه فردوسی مشهد کمک کرد.

یافته ها همچنین بیانگر آن است که میان تعداد نویسندگان یک مدرک با تعداد استنادهای دریافتی آن مدرک رابطه معناداری وجود دارد. این یافته ها در راستای یافته های پژوهش پیرسون و دیگران (Persson, Glänzel & Danell, 2004) است. آنها دریافتند که مقاله ها با همکاری گروهی بالا، تعداد استنادهای بیشتری نسبت به مقاله های تک نویسنده ای به خود اختصاص می دهند؛ افزون بر این تعداد استناد با تعداد مقاله های دارای همکاری گروهی رشد می یابد. به عبارت دیگر، هرچقدر میزان همکاری گروهی میان دانشمندان افزایش یابد تعداد استنادها به اینگونه مقاله ها نیز بیشتر خواهد شد.

پژوهش ها نشان داده اند که هیچ مدل جهانی برای تولید علمی که برای تمامی قلمروهای علمی یکسان باشد وجود ندارد. قلمروهای علمی گوناگون، دانش را به روش های مختلفی تولید می کنند (Jansen, Gortz & Heidler, 2010). در مورد این پژوهش هم پیشنهاد می شود که برنامه ریزی ها و سیاست های خرد و کلان این دانشگاه بر پایه رشته های مختلف متفاوت باشد و با توجه به شتاب گسترده رشد علوم میان رشته ای، به این علوم توجه ویژه ای شود. چنان که براون و دیگران (Braun, Gomez, Mendez & Schubert, 1992) نیز در قلمرو علمی فیزیک و قلمروهای فرعی خاطر نشان کردند که جنبه میان رشته ای بودن می تواند شاخصی نسبی برای ارائه فعالیت های پژوهشی مشترک در حوزه های آن علم باشد. مقاله هایی که از همکاری در گستره بین المللی برخوردار بودند استنادهای جهانی بیشتری دریافت کردند (مقاله های خوشه 3 و 4). تحلیل میزان استنادهای جهانی دریافتی توسط مدرک های تولید شده در دانشگاه فردوسی مشهد نشان داد که این مدرک ها از 9 خوشه تشکیل شده اند که از میان این خوشه ها، 5 خوشه در قلمرو علم شیمی بود و رشته های فیزیک، ریاضی محض، صنایع غذایی و آمار هریک فقط یک خوشه داشتند. تحلیل مدرک های برجسته این دانشگاه نشان داد که نویسندگان و

مقاله های برتر این دانشگاه تنها در قلمرو شیمی نیستند. هر چند که تمایل به سوی شیمی بیشتر است. این یافته با یافته های نوکاریزی، سهیلی و دانش (1389) و سهیلی و عصاره (1388) همسو نیست.

براساس نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر پیشنهاد می‌شود که معاونت پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد مجلات هسته به دست آمده در این پژوهش را به منظور استفاده بهینه نویسندگان این دانشگاه برای کتابخانه خریداری کند؛ همچنین پیشنهاد می‌شود که مسؤولان این دانشگاه با به کارگیری سیاست‌های مناسب تمام اعضای هیأت علمی این دانشگاه را به تولید علم تشویق و ترغیب نمایند تا بار تولید علم این دانشگاه بر عهده تعداد معدودی نویسنده نباشد.

در رابطه با انجام پژوهش های آتی در این عرصه نیز پیشنهاد می‌شود پژوهش حاضر در چند سال آینده دوباره تکرار شود تا وضعیت دوره انجام دو پژوهش با هم مقایسه شود و اطلاعات کامل‌تری از چگونگی رشد تولیدات علمی دانشگاه به دست آید؛ همچنین در پژوهشی فراتحلیلی نتایج پژوهش‌های انجام شده در این زمینه در دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی مختلف با هم مقایسه و داده‌کاوی شود تا از بررسی کلی آن‌ها بتوان راهکارهای عملی بهتری برای توسعه تولیدات علمی ایرانیان در سطح بین‌المللی به دست آورد و از تحلیل نقاط قوت ضعف آن‌ها، به رفع نقاط ضعف و استحکام نقاط قوت پرداخت. از این طریق الگویی برای حرکت سریع درتولید علمی بیش‌تر به دست خواهد آمد.

کتابنامه

دانش، فرشید، سهیلی، فرامرز، و مصری نژاد، فائزه (1388). ترسیم نقشه علمی محققان علوم پزشکی با استفاده از نرم افزار HistCite: مورد پژوهی در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان. *اطلاع شناسی، 3(24)*، 59-81.

دهقانپور، نفیسه (1389). *ترسیم نقشه علمی تحقیقات مهندسی ایران در پایگاه اطلاعاتی دیالوگ طی سال های 1990- 2008*. (پایان نامه کارشناسی ارشد کتابداری و اطلاع رسانی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه اصفهان، 1389).

رحیمی، ماریه، و فتاحی، رحمت الله (1388). بررسی میزان تاثیر عوامل موثر بر همکاری علمی از دیدگاه اعضاء هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد. *فصلنامه کتابداری و اطلاع رسانی، 12(1)*، 79-98.

سهیلی، فرامرز، و عصاره، فریده (1388). بررسی تولیدات علمی اعضای هیئت علمی دانشگاه رازی در نمایه استنادی علوم طی سال های 1992-2008. *مطالعات کتابداری و علم اطلاعات، 3(4)*،81-110.

سهیلی، فرامرز، و عصاره، فریده (1390). ترسیم ساختار انتشارات علمی اعضاء هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران در پایگاه WOS طی سال های 1989-2008. مدیریت اطلاعات سلامت. (زودآیند).

عصاره، فریده، نوروزی چاکلی، عبدالرضا، و مریم کشوری (1389). هم نویسندگی پژوهشگران ایران در نمایه های استنادی علوم، علو ماجتماعی، هنر و علوم انسانی در پایگاه Web of Science در سال های 2000 تا 2006. *فصلنامه علوم و فناوری اطلاعات*، *25(4)*،573-595.

مهراد، جعفر، مقصودی، رویا (1387). *کتاب علم ایران*. شیراز: مرکز منطقه ای اطلاع رسانی علوم و فناوری.

نوکاریزی، محسن، سهیلی، فرامرز، و دانش، فرشید (1389). *بررسی تولیدات علمی و ترسیم ساختار علم محققان دانشگاه بیرجند در پایگاه وب‌آوساینس طی سال های 1992-2009*. (طرح پژوهشی، معاونت پژوهش و فناوری، دانشگاه بیرجند، 1389).

نیاکان، شهرزاد، و غریبی، حسین (1384). *دانش ایران در سطح بین المللی در سال 2004*. تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران.

Akakandelwa, A. (2009). Author collaboration and productivity at the University of Zambia, 2002-2007. *African Journal of Library, Archive and Information, 19(1)*, 13–23.

Borokhovich, K. A., Bricker, R. J., & Simkins, B. J. (1994). The streams of financial research and their interrelationships: evidence from Social Science index. *Financial Practice& Education, 4(2)*, 110-123.

Borracci, R. A., Doval, H. C., Manente, D., & Tajer, C. D. (2009). Scientific collaboration networks in argentine cardiology publications. *Revista Argentina de Cardiologia, 7(6)*, 487-492.

Braun, T., Gomez, I., Mendez, A., & Schubert, A. (1992). International co-authorship patterns in physics and its subfields, 1981–1985. *Scientometrics, 24(2)*, 181–200.

Franceschet, Massimo (2009). A cluster analysis of scholar and journal bibliometric indicators. *Journal the American Society for Information Science and Technology, 60(10)*, 1950–1964.

Go´mez, C. O., et al. (2009). Visualization of scientific co-authorship in Spanish universities from regionalization to internationalization. *Aslib Proceedings: New Information Perspectives, 61(1)*, 83-100.

Jakobs, D. (2008). An informatics analysis of publication and research collaboration patterns in natural applied sciences in South Africa. *South African Journal of library and information sciences, 74(1)*, 41- 48.

Jansen, D., Gortz, R., & Heidler, R. (2010). Knowledge production and the structure of collaboration networks in two scientific fields. *Scientometrics, 83*, 219–241.

Locke, J., & Perera, H. (2001). The intellectual structure of international accounting in the early 1990s. *The International Journal of Accounting, (36)*, 223–249.

Lucio-Arias, D., & Leydesdroff, L. (2008). Main-path analysis and path-dependent transitions in HistCite™-based historiograms. *Journal of the American Society for Information Science and Technology, 59(12)*, 1948-1960.

Marshakova-Shaikevich, I. (2005). Bibliometric maps of field of science. *Information Processing and Management, (41)*, 1534–1547.

Osareh, F., & Khademi, R. (2010). Visualizing the intellectual structure of Iranian physicists in SciSearch, 1990–2009: An Author Co-citation Analysis (ACA). *International Journal of Information Science and Management, (Forthcoming)*.

Osareh, F., & McCain, K.W. (2008). The Structure of Iranian Chemistry Research, 1990–2006: An author co-citation Analysis. *Journal of the American Society for Science and Technology, 59(13)*, 2146–2155.

Persson, O., Glänzel, W., & Danell, R. (2004). Inflationary bibliometric values: The role of scientific collaboration and the need for relative indicators in evaluative studies. *Scientometrics, 60 (3)*, 421-432.

Small, H. (1999). Visualizing Science by Citation mapping. *Journal of the American Society for Science and Technology, 50(9)*, 799–813.